

**PENGEMBANGAN *WHEEL CHAIR SMART CONTROL SYSTEM ANDROID*  
SEBAGAI ALAT BANTU TUNA DAKSA  
DI SLB NEGERI 1 MAKASSAR**

Ahmad Syawuri<sup>(1)</sup>, Yunus Tjandi <sup>(2)</sup>, Satria Gunawan Zain <sup>(3)</sup>  
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer  
Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Makassar  
<sup>1</sup>ayuwidyalistari@gmail.com

**ABSTRAK**

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode pengembangan *Research And Development* (R&D). Pengembangan kursi roda otomatis menggunakan model *prorotyoe* yang dapat dikontrol menggunakan *smartphone* melalui komunikasi serial *Bluetooth* dan arduino ATmega328, untuk membantu tuna daksa di SLB Negeri 1 Makassar. Berdasarkan hasil pengujian *Wheel Chair Smart Sysatem Android* yang telah dilakukan terhadap kecepatan dengan kategori Lambat, cepat dan sangat cepat mendapat hasil selisih kecepatan pada pergerakan maju, mundur, belok kiri dan belok kanan dengan kondisi menggunakan beban dan tidak menggunakan beban. Penggunaan beban pada hasil uji variasi beban mendapatkan beberapa selisih kecepatan denagn massa yang berbeda sehingga beban dapat mempengaruhi kecepatan kursi roda. pergerakan kecepatan dapat dikontrol secara langsung oleh pengguna dan menyesuaikan sendiri kategori kecepatan yang ada pada aplikasi dan ditampilkan di layar LCD yang terpasang di kursi roda otomatis. Pengujian keseluruhan komponen berfungsi dengan baik, ini dapat dilihat pada tingkat uji fungsionalitas sistem menggunakan interpretasi ISO/IEC TR 9126-2:2002, diperoleh nilai *functionality* (X) sebesar 1. Hasil sistem dikatakan baik jika nilai hasil perhitungan mendekati 1, sehingga disimpulkan bahwa sistem berfungsi dengan baik. Tingkat kepuasan pengguna dari pengumpulan data dengan kuesioner USE diperoleh presentase karakteristik usefulness, ease of use, ease of learning, dan satisfaction mendapat kriteria sangat baik.

**Kata Kunci:** *Wheel Chair, Sistem, Android, Tuna Daksa, SLB.*

**ABSTRACT**

In this study, the authors used the Research and Development (R & D) development method. The development of an automatic wheelchair uses a prototype model that can be controlled using a smartphone via Bluetooth serial communication and the Arduino ATmega328, to assist the disabled in SLB Negeri 1 Makassar. Based on the results of testing the Smart System Android Wheel Chair that has been carried out on speeds in the slow, fast and very fast categories, the results of the difference in speed are in moving forward, backward, turning left and turning right under conditions using loads and not using loads. The use of loads on the results of the load variation test results in several differences in speed with different masses so that the load can affect the wheelchair speed. The speed movement can be controlled directly by the user and adjusts the speed category in the application and is displayed on the LCD screen installed in an automatic wheelchair. Testing all components function well, this can be seen at the level of system functionality test using the interpretation of ISO / IEC TR 9126-2: 2002, obtained a value of functionality (X) of 1. The results of the system are said to be good if the value of the calculation results is close to 1, so it can be concluded that the system is functioning properly. The level of user satisfaction from data collection with the USE questionnaire obtained a percentage of the characteristics of usefulness, ease of use, ease of learning, and satisfaction with very good criteria.

**Keywords:** Wheel Chair, System, Android, Daksa, SLB

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pada era saat ini sering kita jumpai banyak di sekitar kita yang menderita lumpuh, baik dikarenakan kecelakaan maupun hal yang lainnya. Orang yang lumpuh tidak dapat melakukan hal apapun tanpa bantuan orang lain. Realita yang terjadi banyak diantara mereka yang menggunakan kursi roda guna mempermudah aktivitas mereka. Ada juga diantara mereka yang kesusahan menggerakkan kursi roda menggunakan tangan mereka sehingga mereka membutuhkan bantuan orang lain untuk melakukan aktivitas di atas kursi roda, dalam hal ini untuk berpindah tempat (Rio, 2014).

Kebutuhan kursi roda bagi penyandang tuna daksa sangat di butuhkan dalam melakukan aktivitas. Kursi roda merupakan alat bantu mobilitas bagi orang yang memiliki keterbatasan pergerakan dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Keterbatasan pergerakan ini dapat berupa cacat fisik, cedera, atau yang disebut dengan tuna daksa.

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di SLB Negeri 1 Makassar, penggunaan kursi roda yang mereka gunakan masih menggunakan kursi roda yang manual, dimana kursi roda tersebut tidak sepenuhnya memenuhi kebutuhan penggunanya. Salah satu anak penyandang tuna daksa mengatakan bahwa, dalam menggerakkan kursi roda harus menggunakan tangan untuk menggerakkan kursi roda dan diperlukan juga bantuan orang lain untuk mendorong kursi roda sehingga terkadang membuat mereka tidak dapat bergerak secara fleksibel dalam menggunakan kursi roda. Oleh karena itu diperlukan adanya pengembangan sistem pengendalian pada kursi roda agar pengguna kursi roda dapat bergerak secara fleksibel.

Pengembangan kursi roda untuk memudahkan pasien telah banyak dilakukan dengan berbagai macam pengembangan seperti yang telah dilakukan oleh Aminuddin (2018). Dalam penelitiannya, merancang alat kendali gerak kursi roda menggunakan *joystick* dengan variasi torsi berbasis *arduino*. Kursi roda ini dibuat agar bisa bergerak ke semua arah seperti bergerak kanan, kiri, maju atau mundur dan berputar. Untuk bisa bergerak ke

semua arah dibutuhkan roda dengan platform 4 roda (segi empat) serta dalam kontrol gerak menggunakan *joystick*. Namun menggunakan *joystick* masih memiliki kekurangan salah satunya masih menggunakan kabel, di mana kekurangan yang terletak pada jenis kursi roda ini adalah jika seseorang penyandang tuna daksa ingin memakai kursi rodanya namun kursi roda tersebut jauh dari jangkauan tangan untuk dinaiki maka harus membutuhkan bantuan orang lain untuk mengambilkan kursi rodanya. Berdasarkan permasalahan di atas penulis bermaksud membuat alat bantu berupa kursi roda yang dapat dikendalikan dengan sistem kendali berbasis *android*. Kursi roda dengan kendali sistem *android* diharapkan penyandang tuna daksa di SLB Negeri 1 Makassar dapat lebih nyaman dan mempermudah penggunaannya dalam mengendalikan kursi roda tanpa harus mengeluarkan tenaga.

Dengan adanya teknologi *wheel chair smart controll system* berbasis *Android* diharapkan lebih memudahkan penyandang tuna daksa untuk mengendalikan gerakan kursi roda tersebut. Teknologi *wheel chair smart control system* berbasis *Android* merupakan sebuah terobosan teknologi yang akan digunakan tuna daksa di SLB Negeri 1 Makassar untuk alat bantu. Pengendalian *wheel chair* akan menggunakan aplikasi fitur *control* koneksi sebagai pengendali kursi roda. Alat yang dikendalikan harus sudah terintegrasi dengan *smartphone* pengguna sebagai piranti untuk melakukan pengaturan gerak pada kursi roda

### B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil pengembangan *prototype wheel chair smart sytsem* berbasis *android* untuk Tuna daksa di SLB Negeri 1 Makassar ?
2. Bagaimana pengujian komponen *prototype wheel chair smart system* berbasis *android* untuk tuna daksa di SLB Negeri 1 Makassar ?
3. Bagaimana kelayakan dari *prototype wheel chair smart system* berbasis *android* untuk tuna daksa di SLB Negeri 1 Makassar ?
4. Bagaimana tanggapan pengguna tentang *prototype wheel chair smart system* berbasis *android* untuk tuna daksa di SLB Negeri 1 Makassar ?

### C. Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan *prototype wheel chair smart system* berbasis *android* untuk Tuna daksa di SLB Negeri 1 Makassar
2. Mengetahui hasil pengujian komponen *prototype wheel chair smart system* berbasis *android* untuk tuna daksa di SLB Negeri 1 Makassar.?
3. Mengetahui tingkat kelayakan bagi penyandang disabilitas tuna daksa di SLB Negeri 1 Makassar.?
4. Mengetahui tanggapan pengguna *prototype wheel chair smart system* berbasis *android* untuk tuna daksa di SLB Negeri 1 Makassar.?

### 2. Manfaat Penelitian

Secara teoritis, dengan adanya penelitian ini, pengembangan *wheel chair smart control android* untuk tuna daksa di SLB Negeri 1 Makassar. Secara praktis, penelitian ini dapat bermanfaat :

1. Sebagai masukan yang membangun guna meningkatkan kualitas penggunaan *wheel chair smart sytem android* dikalangan masyarakat.
2. Dapat menjadi pertimbangan untuk diterapkan di Indonesia sebagai system yang mempermudah pasien penggunaan *wheel chair smart system android*
3. Sebagai bahan referensi bagi penelitian yang ingin memperdalam mengenai pengembangan *wheel chair smart system android* Sebagai Alat bantu untuk tuna daksa di SLB Negeri Makassar.

## II. LANDASAN TEORI

### A. Wheel Chair

Mawardi dan Lianda (2018), kursi roda merupakan alat bantu bagi orang yang memiliki keterbatasan pergerakan dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Keterbatasan pergerakan itu dapat berupa cacat fisik, cedera, maupun diakibatkan oleh penyakit yang menyerang manusia.

Menurut Alicia dkk (2010), sekitar 1,7 juta orang Amerika Ikatan dengan keterbatasan fungsional yang disebabkan oleh penyakit, trauma, atau kondisi kesehatan yang melumpuhkan lainnya dan sebagai hasilnya menawarkan potensi untuk

meningkatkan partisipasi seseorang dalam pekerjaan, pendidikan, dan peluang sosial selama lingkungan ini dapat diakses. Sekitar sepertiga pengguna kursi roda dan skuter melaporkan masalah aksesibilitas kursi roda di luar rumah., mereka melaporkan masalah terkait akses lingkungan.



Gambar 2.1.

Kursi Roda *Elektrik* dan *Manual*

### B. Arduino

*Arduino* adalah kit elektronika atau papan rangkaian elektronika *open source* yang didalamnya terdapat komponen utama, yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel dikutip oleh ajar Rohmanu oleh Syahwil, (2013). Dalam penetiannya menggunakan Atmega328 yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Intruction Set Computer*) dimana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Intruction Set Computer*). Atmega328 memiliki arsitektur Harvard, yaitu memisahkan memori untuk kode program dan memori data sehingga dapat memaksimalkan kerja dan parellelism.



Gambar 2.5

*Board Arduino ATmega328*

### C. Perangkat Lunak Arduino IDE

Aplikasi IDE (*Integrated Development Environment*) bawaan dari Arduino. Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka, dan mengedit *source code* Arduino (*Sketches*, para programmer menyebut *source code* arduino dengan istilah "sketches"). *Sketch* merupakan *source code* yang berisi logika dan algoritma yang akan diupload ke dalam IC mikrokontroler (Arduino).



Gambar 2.6

Interface Arduino IDE (Sumber ; Hari Santoso : 2015)

#### D. Bluetooth HC-05

*Bluetooth* adalah salah satu bentuk komunikasi data secara nirkabel berbasis frekuensi radio menurut Pratama, dkk (2016).

Modul *bluetooth* HC-05 memberikan fasilitas merubah mode antara mode master dan mode *slave* yang berarti dapat digunakan sebagai penerima maupun pemancar data Untuk gambar *module bluetooth* HC-05 dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.7

Modul Bluetooth HC-05

#### E. System

Sistem adalah kumpulan komponen yang saling terkait dan bekerja sama untuk mencapai suatu tujuan.

Irviani (2017 : 1). Sistem adalah kumpulan orang yang saling bekerja sama dengan ketentuan-ketentuan aturan yang sistematis dan terstruktur untuk membentuk satu kesatuan yang melaksanakan suatu fungsi untuk mencapai tujuan. Sistem memiliki beberapa karakteristik atau sifat yang terdiri dari komponen system, batasan system, lingkungan luar system, penghubung system, masukan system, pengolahan system dan sasaran sistem.

#### F. Android

Menurut Dian Wahyu Putra dkk (2016 : 47 ). *Android* adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. *Android* menyediakan platform terbuka bagi para

pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka. *Android* adalah sistem operasi yang menghidupkan lebih dari satu miliar smartphone dan tablet. Karena perangkat ini membuat hidup kita begitu manis, maka setiap versi *android* dinamai dari makanan penutup (*dessert*).

#### G. Tuna Daksa

Tuna daksa adalah kerusakan/ kecacatan/ ketidaknormalan pada tubuh, seperti kelainan pada tulang atau gangguan pada otot dan sendi yang menyebabkan kurangnya kapasitas normal individu untuk bergerak dan melakukan aktivitas sehari-hari. Akibat dari kecacatan yang dimiliki, individu tuna daksa menghadapi berbagai masalah, baik dari segi emosi, social, dan bekerja Damayanti dan Rostiana (2003).

#### H. SLB (Sekolah Luar Biasa)

Sekolah Luar Biasa (SLB) adalah sekolah khusus bagi penyandang kecacatan tertentu adalah sebuah institusi pendidikan yang menyelenggarakan Pendidikan Luar Biasa (PLB), (Sunardi, Kurikulum Pendidikan Luar Biasa di Indonesia dari Masa ke Masa, 2010).



Gambar 2.13

Proses Alur Penelitian

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Model pengembangan ini menggunakan Jenis penelitian yang digunakan mengacu pada permasalahan yang di teliti adalah dengan menggunakan penelitian pengembangan *Research And Development* (R&D).

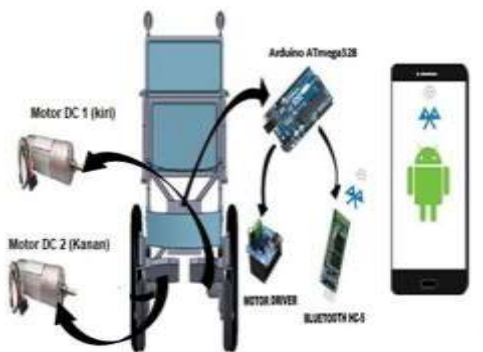
### B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan maret sampai dengan april 2020. Adapun tempat penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar, dan SLB Negeri 1 Makassar.

### C. Desain Penelitian

*Wheel Chair Smart Control System Android* yang dibuat dalam penelitian ini merupakan alat yang akan digunakan tuna daksa untuk sebagai alat bantu dalam melakukan aktifitas. Alat ini menggunakan kontrol *android* yang dikoneksikan dengan kursi roda untuk menggerakkan kursi roda.

Penelitian ini alat pengendali kursi roda menggunakan komunikasi *bluetooth* HC-05 untuk memberikan perintah arah dengan memasukkan kode standar kedalam modul *bluetooth* HC-05 dan menggunakan media komunikasi antara *smartphone* sebagai pengirim data untuk menggerakkan kursi roda sehingga memudahkan tuna daksa untuk melakukan aktifitas. Dan penelitian ini dapat dikembangkan lebih besar lagi.



Gambar 3.1

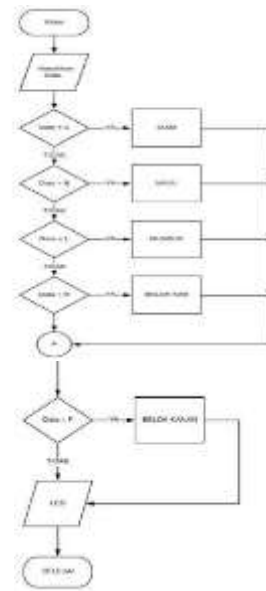
*Desain Pengembangan wheel chair smart control android*

#### 1. Perancangan Sistem

Perangkat *wheel chair smart* untuk tuna daksa dirancang ini terdiri dari bagian utama yaitu *arduino* ATmega328, Motor DC 1 dan Motor DC 2, *bluetooth* HC-5, Motor Driver dan menggunakan media komunikasi antara *smartphone* sebagai pengirim data untuk menggerakkan kursi roda sehingga memudahkan tuna daksa untuk melakukan aktifitas. Berikut ini adalah gambar rangkaian rancangan sistem

#### 2. Prinsip Kerja Wheel Chair Smart

Berikut adalah gambaran prinsip kerja *Wheel Chair Smart* :



Gambar 3.3

*Flowchart Prinsip Kerja Wheel Chair Smart*

### 3. Cara Kerja Perangkat Secara Umum

Rangkaian sistem diatas menggambarkan sistem kerja perangkat secara keseluruhan yang akan dirancang, *input* pada sistem ini adalah motor DC, motor driver, *bluetooth* HC-05. Motor DC dan *board arduino* Atmega328. Motor DC berfungsi sebagai piranti mekanis untuk menggerakkan *wheel chair smart* bergerak ke kiri, ke kanan, depan maupun belakang menggunakan perintah dari *mikrokontroler* dan gambar perintah akan di tampilkan di layar LCD sebagai monitoring pergerakan *wheel chair smart*.

### D. Prosedur Pengembangan

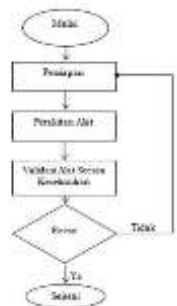
#### 1. Studi Literasi

Pada bagian ini penelitian melakukan studi literatur pada penelitian – penelitian yang telah dilakukan untuk menggali lebih banyak informasi terhadap penelitian yang akan dilakukan, dalam hal ini adalah pengembangan *wheel chair smart control sistem android* untuk tuna daksa di SLB Negeri Makassar.

#### 2. Prosedur Pengembangan Hardware

Perangkat utama pada *wheel chair smart control* sistem android untuk tuna daksa sebagai alat bantu beraktifitas adalah motor dc. Pengendalian kecepatan putar motor dc dapat

dilakukan dengan mengatur besar tegangan terminal motor, dengan spesifikasi terdapat built-in *gearbox*, tegangan 12 V, arus 4 A, kecepatan 500 rpm dan torsi 100 kg. Dan *bluetooth* HC-5 digunakan sebagai protokol komunikasi wireless yang bekerja pada frekuensi 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti HP yang digunakan untuk pengontrol kursi roda. Dan menggunakan board Arduino Atmega328 sebagai pengendali sistem keseluruhan komponen



Gambar 3.6

#### Diagram Alir Prosedur Penelitian

### 3. Proses Pengembangan Software

Pengembangan *software* dalam penelitian terdiri atas pengembangan *software* Arduino versi 1.8.10. *Software* Arduino dikembangkan pada *arduino* IDE meliputi penulisan *listing* program Arduino yang akan berjalan pada perangkat keras. Program yang telah ditulis akan di-*compile* dan di-*upload* ke *board* Arduino. Pada penelitian ini menggunakan *App Inventor* untuk aplikasi android yang diakses secara online yang akan di gunakan sebagai aplikasi pengontrol kursi roda.

#### 4. Validasi

##### a. Modul *Bluetooth*

Modul *bluetooth* digunakan sebagai modul komunikasi serial untuk menghubungkan aplikasi remote control pada smartphone. Aplikasi inilah yang akan digunakan untuk mengontrol jalannya *wheel chair smart*

##### b. Alat

Pada tahapan ini, validasi alat dilakukan validasi keseluruhan agar dapat mengetahui apakah tiap modul dapat bekerja sesuai dengan fungsinya

Tabel 3.1.

Kisi-kisi *instrument* pengujian validasi gerak

NO	Motor DC	Kondisi		Pergerakan Kursi Roda	Keterangan	
		Yang Diharapkan	Yang Terjadi		Valid	Invalid
1	Kiri	Aktif	Aktif			
2	Kanan	Aktif	Aktif			

### E. Pengujian Sistem Keseluruhan

#### 1. Pengujian perangkat Keras

Pengujian perangkat keras dilakukan dengan cara pengecekan dan pengukuran jalur rangkaian serta menguji komponen penunjangnya secara menyeluruh misalnya catu daya dan port *aduno*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui peralatan yang ada pada perangkat keras yang dibuat (baik buruknya kondisi alat dan kinerjanya).

##### a. Pengujian Mikrokontroler Arduino

##### b. Pengujian Motor DC

##### c. Pengujian Motor Driver

##### d. Pengujian Modul *Bluetooth*

##### e. Pengujian Aplikasi Kontrol

### F. Teknik Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Angket

Angket adalah alat pengumpulan data dengan metode survei untuk memperoleh opinin responden

#### 2. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan untuk menyimpan data foto, video dan rekaman sesuai dengan peristiwa yang diabadikan Pada metode ini,

#### 3. Wawancara

Pada metode ini, penulis melakukan observasi lapangan sebelum penelitian yang bertujuan untuk menganalisis kebutuhan penyandang tuna daksa yang akan dibutuhkan sebagai keperluan penelitian

### G. Instrument Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data pada suatu penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan untuk menguji kualitas sistem ini yaitu menggunakan instrumen *usability*.

Instrumen yang digunakan dalam pengujian *usability* menggunakan kuesioner *USE Quistionnaire* dari Arnold M.Lund. *USE Quistionnaire* mempunyai 4 aspek yaitu: *usefulness* (kegunaan), *satisfaction* (kepuasan), *ease of use* (mudah digunakan) dan *ease of learning* (mudah dimengerti).



Tabel 3.7  
Konversi kualitatif dari persentase kelayakan

Persentase Kelayakan	Kriteria
81% - 100%	Sangat Baik
61% - 80%	Baik
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Kurang
< 20%	Sangat Kurang

#### H. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Teknik analisis data deskriptif merupakan teknik analisis yang dipakai untuk menganalisis data dengan pendeskripsian atau menjelaskan data yang telah dikumpul sebagaimana adanya tanpa ada maksud membuat generalisasi dari hasil penelitian. Data yang dianalisis adalah data penyandang tuna daksa yang diperoleh di SLB Negeri 1 Makassar dari hasil pengukuran elemen-elemen rangkaian sistem yang selanjutnya data dianalisis secara kuantitatif.

##### 1. Pengujian Alat

Untuk dapat mengetahui tingkat kelayakan sistem berdasar aspek *functionality* digunakan interpretasi standar yang ditetapkan oleh ISO/IEC TR 9126-2:2002. Rumus analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut (Muhammad Juliawan dari Nalarita, 2018):

$$X = 1 - \frac{A}{B}$$

Keterangan:

$X$  = *Functionality*

$A$  = Jumlah total fungsi yang tidak valid

$B$  = Jumlah seluruh fungsi

Berdasarkan rumus uji *functionality* di atas, dapat diketahui bahwa sistem telah memenuhi standar atau dikatakan memiliki nilai fungsionalitas yang baik jika  $X$  mendekati 1. Hal ini sesuai interpretasi pengukuran ISO/IEC TR 9126-2:2002 yaitu  $0 \leq x \leq 1$ .

##### 2. Angket

Analisis kelayakan dari pengembangan alat ini berdasarkan angket yang diberikan kepada responden digunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{persentase kelayakan} = \frac{\text{skor yang didapatkan}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil tersebut kemudian dibandingkan dengan skala likert, yaitu skala yang digunakan untuk

mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok terhadap sesuatu (Guritno, 2011).

## IV. HASIL PENELITIAN

### A. Hasil Penelitian

#### 1. Deskripsi Produk

Dalam penelitian ini, penulis merancang sebuah alat kursi roda otomatis untuk tuna daksa di SLB Negeri 1 Makassar. Kursi roda ini dapat memberikan fungsi lebih dan memberikan kenyamanan bagi pengguna, baik dari segi biaya dan mapupun tenaga yang digunakan untuk menggerakkan kursi roda. Kursi roda ini dikontrol menggunakan *smartphone* melalui komunikasi dengan *Module Bluetooth* sehingga berjalan sesuai dengan pengontrol pengguna. Kerangka produk yang disusun sebagai pedoman untuk tahapan pengembangan yaitu teknologi *Wheel Chair Smart Control Sisten Android (hardware)*, pengaturan nilai kecepatan pergerakan kursi roda (*software*), dan komponen – komponen sistem.



Gambar.4.1

Teknologi *wheel chair smart Control Sistem Android*

Dengan adanya teknologi *wheel chair smart controll system* berbasis *Android* diharapkan lebih memudahkan penyandang tuna daksa untuk mengendalikan. Mengendalikan yang dimaksud adalah pengguna dapat mengontrolnya secara jarak jauh ketika pengguna jauh dari kursi rodanya sehingga pengguna lebih terbantu dalam mengendalikan kursi roda untuk beraktifitas.

Teknologi *wheel chair smart control system* berbasis *Android* merupakan sebuah terobosan teknologi yang akan digunakan tuna daksa di SLB Negeri 1 Makassar untuk alat bantu. Dimana komponen alat ini bisa di pasangkan ke setiap kursi roda yang ada di SLB Negeri 1 Makassar dengan biaya yang relatif lebih murah di

bandingan membeli kursi roda otomatis yang sudah di pasaran. Dengan estimasi harga untuk membuat komponen ini adalah Rp 3.500.000, sudah termasuk motor DC yang di gunakan



Gambar.4.2.  
Rangkaian komponen wheel chair smart

Kursi roda ini memiliki sistem berbasis mikrokontroler *arduino* yang dapat dikontrol oleh *smartphone* melalui komunikasi *bluetooth*. *bluetooth* digunakan untuk komunikasi serial antara kursi roda dengan aplikasi yang terdapat pada *smartphone*. Pada *smartphone* yang digunakan terdapat sebuah aplikasi dengan tampilan tombol seperti pada gambar dibawah ini.



Gambar.4.3.  
Gambar tampilan utama aplikasi *control wheel chair smart*

## 2. Hasil Uji Coba

### a. Pengujian Mikrokontroler Arduino

Tabel 4.1

Hasil Pengujian Pin pada Motor Driver yang terhubung pada Arduino

No	Gerak Pin Arduino	Batas Tegangan Input/Output	Respon Tegangan PWM 1		Respon Tegangan PWM 2	
			Pin 3 (green) Input	Pin 5 Output	Pin 18 (green) Input	Pin 12 Output
1	Maju	6 V - 20 V	12 V	Maju	12 V	Maju
2	Mundur			Mundur		Mundur
3	Belok Kiri			Belok Kiri		Belok Kiri
4	Belok Kanan			Belok Kanan		Belok Kanan

Tabel 4.2

Hasil Pengujian Pin pada LCD yang terhubung pada Arduino

No	Perintah Input Program	Pin Arduino	Batas tegangan Input/Output	Tegangan Input	Tegangan Output
1	rs	2	6-20 V	5 V	4,6 V
2	en	4	6-20 V	5 V	2 V
3	d4	6	6-20 V	5 V	2 V
4	d5	7	6-20 V	5 V	1,4 V
5	d6	8	6-20 V	5 V	2,6 V
6	d7	9	6-20 V	5 V	1 V

Tabel 4.3

Hasil Pengujian Pin pada *blouttooth* yang terhubung pada Arduino

No	Pin Arduino	Batas tegangan Input/Output	Tegangan Input	Tegangan Output
1	RX	6-20 V	5 V	5 V
2	TX	6-20 V	5 V	3,2 V

### b. Pengujian Motor Dc

Tabel 4.4

Hasil Uji variasi beban kursi roda terhadap kecepatan

No	Perintah Tombol	Berat (Kg)	Jarak Tempuh (Meter)	Waktu (Detik)	Kecepatan (m/detik)
1	Maju - Mundur	35	3	5.58	0.53
2	Maju - Mundur	45	3	7.15	0.41
3	Maju - Mundur	55	3	8.19	0.36
4	Maju - Mundur	70	3	9.10	0.32
5	Maju - Mundur	85	3	10.8	0.27

Siklus I dilakukan sejak bulan Oktober 2019. Pada Siklus I dilaksanakan selama 3 kali pertemuan. Siklus II dilakukan sejak bulan November 2019. Pada Siklus II dilaksanakan selama 3 kali pertemuan. Dalam penelitian ini,

Pengujian dalam variasi beban ini, dapat di buktikan dengan rumus hukum II Newton dengan mencari nilai gaya yang dibutuhkan terhadap percepatan dan massa, setiap variasi beban yang diberikan.

$$F = m \times a$$





### c. Pengujian Motor Driver

Tabel 4.5.

Hasil Pengujian Pergerakan *Driver* Motor DC 24 Volt

Motor Kiri		Aksi Motor	Motor Kanan		Aksi Motor	Aksi Kursi Roda
Input 1	Input 2		Input 3	Input 4		
0	0	-	0	0	-	Diam
1	0	CW	1	0	CW	Maju
0	1	CCW	0	1	CCW	Mundur
1	0	CW	0	1	CW	Belok Kanan
0	1	CCW	1	0	CCW	Belok Kiri
1	1	-	1	1	-	Diam

### d. Pengujian Module Bluetooth

Tabel 4.6

Hasil pengujian Jarak *Bluetooth*

Percobaan ke	Status Koneksi	Jarak/ Meter
1	Terhubung	< 1 Meter
2	Terhubung	2 Meter
3	Terhubung	3 Meter
4	Terhubung	4 Meter
5	Terhubung	5 Meter
6	Terhubung	6 Meter
7	Terhubung	7 Meter
8	Terhubung	8 Meter
9	Terhubung	9 Meter
10	Terhubung	10 Meter
11	Terhubung	11 Meter
12	Terhubung	12 Meter
13	Terhubung	13 Meter
14	Terhubung	14 Meter
15	Terhubung	15 Meter
16	Terhubung	16 Meter
17	Terhubung	17 Meter
18	Terhubung	18 Meter
19	Terhubung	19 Meter
20	Terhubung	20 Meter
21	Terhubung	21 Meter
22	Terhubung	22 Meter
23	Terhubung	23 Meter
24	Terhubung	24 Meter
25	Terhubung	25 Meter
26	Terhubung	26 Meter
27	Terhubung	27 Meter
28	Terhubung	28 Meter
29	Tidak Stabil	29 Meter
30	Terputus	30+ Meter

### e. Pengujian Aplikasi Bluetooth Control

Tabel. 4.7

Hasil pengujian Tombol pada aplikasi *Smartphone*

NO	Tombol Control Aplikasi	Keterangan
1	Tombol Maju	Berfungsi
2	Tombol Mundur	Berfungsi
3	Tombol Belok Kiri	Berfungsi
4	Tombol Belok Kanan	Berfungsi
5	Tombol PWM	Berfungsi

### f. Pengujian Aplikasi Bluetooth Control

Tabel 4.8.

Hasil Pengukuran Regulator Stepdown

No	Type IC	Batas Tegangan Input dan Output	Input Tegangan Regulator	Output Tegangan Regulator	Kondisi
1.	LM2596 DC To DC	6 – 20 V	12 Volt	5 Volt	Baik

### g. Pengujian Aplikasi Bluetooth Control



Gambar 4.16.

Tampilan LCD *Wheel Chair Smart*

### h. Pengujian Power Suplay (Aki)

Daya yang di alirkan ke motor DC sehingga memberikan power untuk bertahan selama 2 sampai 4 jam sehingga batrai jenis ini bisa menjadi alternatif untuk di pakai. Untuk penggunaan power sendiri bisa disesuaikan dengan pengguna mau berapa lama bertahan tergantung jenis batrai atau power yang digunakan sehingga dapat lebih lama dalam penggunaan daya pada komponen yang dipakai.

### i. Pengujian Alat Keseluruhan

Tabel 4.9.

Tabel Hasil Instrument *Functionality*

No	Bater Uji	Fungsi	Hasil	
			Valid	Invalid
1	Power Suplay	Memberikan tegangan dan arus listrik kepada perangkat Arduino	✓	
2	Motor Dc (PG 45)	Memberikan Gerak roda pada keadaan maju, mundur, putar kiri dan putar kanan	✓	
3	Arduino Uno	Mengontrol sistem pada pergerakan kursi roda dengan koneksi <i>Bluetooth</i>	✓	
4	Module <i>Bluetooth</i>	Komunikasi nirkabel sebagai control kursi roda	✓	
5	LCD 16x2	Menampilkan nama kursi roda otomatis	✓	
6	Motor Driver	Menurunkan tegangan listrik untuk menghasilkan tegangan yang lebih kecil	✓	
7	Regulator Stepdown	Digunakan untuk mengurangi tegangan yang masuk	✓	
8	Aplikasi Control	Memberikan komunikasi pergerakan kursi Roda	✓	

Sumber: Hasil Olah data 30/10

Dari hasil validasi *functionality* pada tabel 4.8. Representasi nilai kesalahan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\begin{aligned}
 X &= 1 - \frac{0}{8} \\
 &= 1 - 0 \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

Sesuai dengan interpretasi pengukuran ISO/IEC TR 9126-2:2002, nilai *Functionality* dikatakan baik jika nilai hasil perhitungan mendekati 1. Dari hasil perhitungan tingkat *functionality* alat yang dikembangkan, menunjukkan nilai *functionality* (x) sebesar 1.

Tabel 4.12.

Hasil Selisih kecepatan jarak maju-mundur menggunakan beban (60kg) dan tidak menggunakan beban dengan waktu 10 detik

Perintah Tombol	PWM1	PWM2	Waktu (Detik)	Selisih Jarak (Meter)
Maju-Mundur	25	25	10 detik	1 Meter
Maju-Mundur	50	50	10 detik	1 meter
Maju-Mundur	75	75	10 detik	4 Meter
Maju-Mundur	100	100	10 detik	5 Meter

Tabel 4.19.

Hasil Selisih waktu pada kecepatan pergerakan belok kiri-kanan dengan sudut (90 derajat, 180 derajat dan 270 derajat) menggunakan beban (60kg) dan tidak menggunakan beban.

Perintah Tombol	PWM1	PWM2	Sudut (Derajat)	Selisih waktu (Detik)
Belok kiri-belok kanan	25	25	90 derajat	1.74
Belok kiri-belok kanan	50	50	90 derajat	0.8
Belok kiri-belok kanan	75	75	90 derajat	0.28
Belok kiri-belok kanan	100	100	90 derajat	0.39
Belok kiri-belok kanan	25	25	180 derajat	1.8
Belok kiri-belok kanan	50	50	180 derajat	1.53
Belok kiri-belok kanan	75	75	180 derajat	0.41
Belok kiri-belok kanan	100	100	180 derajat	0.62
Belok kiri-belok kanan	25	25	270 derajat	3.23
Belok kiri-belok kanan	50	50	270 derajat	0.21
Belok kiri-belok kanan	75	75	270 derajat	0.38
Belok kiri-belok kanan	100	100	270 derajat	0.88

Tabel 4. 23.

Hasil Analisis Data Pengujian *Usability*

Responden	Skor Total	Skor Maksimal	Presentase
1	141	150	94
2	142	150	94,67
3	142	150	94,67
Total	425	450	283,33

(Sumber : Hasil Olah Data 2020)

$$\text{Presentase Usability} = \frac{\text{skor yang didapatkan}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Presentase Usability} = 420/450 \times 100\%$$

$$\text{Presentase Usability} = 94,44 \%$$

Tabel 4. 24.

Hasil Analisis Data Responden *Usability*

Kategori	Jumlah Responden	Presentase %
Sangat Baik	3	100 %
Baik	0	0
Cukup	0	0
Kurang	0	0
Sangat Kurang	0	0

(Sumber : Hasil Olah Data 2020)

## B. Pembahasan

Kebutuhan kursi roda bagi penyandang tuna daksa sangat di butuhkan dalam melakukan aktivitas. Kursi roda merupakan alat bantu mobilitas bagi orang yang memiliki keterbatasan pergerakan dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Dari hasil observasi awal yang telah dilakukan, satu dari anak penyandang tuna daksa mengatakan bahwa “dalam menggerakkan kursi roda harus menggunakan tangan untuk menggerakkan kursi roda dan diperlukan juga bantuan orang lain untuk mendorong kursi roda sehingga terkadang membuat kami tidak dapat bergerak secara fleksibel dalam menggunakan kursi roda. Oleh karena itu diperlukan adanya pengembangan sistem pengendalian pada kursi roda agar pengguna kursi roda dapat bergerak secara fleksibel.

Tipe *Bluetooth* yang digunakan adalah HC-05 yang terkoneksi dengan kursi roda otomatis yang dalam pengujian jarak uji sejauh <30 meter pada ruangan terbuka. Dalam pengujian bluetooth terdapat beberapa kategori yang terjadi yaitu kategori terhubung. Terhubung yang dimaksud adalah antara control aplikasi dengan kursi roda berjalan sesuai yang diharapkan tanpa mengalami gangguan serta hambatan control, ini berada pada jarak 1 meter sampai 28 meter. Pada jarak 29 meter koneksi *bluetooth* tetap terhubung hanya saja dengan kondisi tidak stabil. Tidak stabil yang dimaksud adalah kontrol aplikasi mengalami beberapa bentuk perlambatan pergerakan antara kursi roda dengan aplikasi kontrol. Dan pada jarak 30 meter, status koneksi *bluetooth* berada pada kategori terputus..

Aplikasi yang digunakan pada *smartphone*, aplikasi inilah sebagai remot kontrol yang mengirimkan data dalam bentuk karakter yang akan diterima oleh *mikrokontroler*

Keunggulan kursi roda *wheel chair smart* bagi peulis adalah komponen atau alat yang terpasang dikursi roda dapat dipindahkan secara *portable* dan dapat dipasangkan pada kursi roda lain, sehingga alat ini sangat memberikan manfaat kepada semua tuna daksa atau pengguna yang lain. Komponen ini cukup memberikan keringanan kepada setiap pengguna yang ingin memasang alat ini kekursi roda yang sebelumnya kursi roda biasa menjadi kursi yang dapat dikontrol melalui

smartphone dengan estimasi harga Rp.3.800.000, estimasi harga ini sudah termasuk motor Dc atau sebagai penggerak roda belakang beserta kursi roda yang telah terhubung dikomponen utama yang telah dirakit sebelumnya. dengan adanya alat ini dapat menjadi solusi untuk mengurangi beban biaya jika dibandingkan dengan kursi roda jostik yang hanya dapat dikontrol diatas kursi roda dengan harga pabrik yang cukup mahal yaitu 8jt sampai 10jt dan penggunaan *smartphone* indonesia sangat banyak digunakan dan sering digunakan sehingga penulis memberikan solusi bahwa pengontrolan kursi roda tidak hanya diatas kursi roda melainkan bisa dikontrol secara jarak jauh. Sehingga penelitian ini memberikan nilai lebih pada penelitian sebelumnya.

Berdasarkan hasil dari pengujian yang dilakukan maka perlu mengutamakan keamanan. Medan yang bisa digunakan adalah medan yang berlantai sesuai dengan tempat pengujian alat yang dibuat oleh penulis sehingga bisa terhindar terhadap hal-hal yang tidak diinginkan dalam menggunakan *wheel chair smart*. Dengan dihindari hal-hal tersebut maka pengguna dapat menggunakan kursi roda otomatis dengan baik dan melakukan *manuver* dengan normal sesuai dengan beban dan kategori kecepatan yang disesuaikan tuna daksa atau pengguna.

Tingkat uji fungsionalitas alat menggunakan interpretasi ISO/IEC TR 9126-2:2002, diperoleh nilai *functionality* (X) sebesar 1. Hasil alat dikatakan baik jika nilai hasil perhitungan mendekati 1. Sehingga disimpulkan bahwa pengembangan *wheel chair smart control system android* sebagai alat bantu untuk tuna daksa di SLB Negeri 1 Makassar berfungsi dengan baik. Hasil dari penggunaan alat ini memberikan fungsi lebih kepada pengguna karena dapat dikontrol melalui aplikasi *smartphone* dengan kecepatan yang dapat diatur sesuai dengan beban pengguna sehingga tidak lagi menggunakan cara konvensional dalam menggerakkan kursi roda.

Tingkat kepuasan pengguna dalam hal ini tuna daksa di SLB Negeri 1 Makassar, diperoleh melalui pengisian kuesioner USE. USE Questionnaire dikembangkan oleh STC Usability and User Experience Community dari Arnold M. Lund (2001). Kuesioner ini menilai alat dari 4

karakteristik yaitu *usefulness* (penggunaan), *ease of use* (mudah digunakan), *ease of learning* (mudah dipelajari), dan *satisfaction* (kepuasan) sebagaimana pada tabel 2.25 sampai 2.27. Dari pengujian *usability* tersebut, diperoleh total hasil rata-rata sebesar 93.35 %. Menunjukkan bahwa alat pengontrol *Wheel Chair Smart Control System Android* layak untuk digunakan dengan predikat sangat baik yaitu berdasarkan tabel 3.4 berada pada rentang diinterval 80-100%.

## V. KESIMPULAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengembangan dalam penelitian ini berupa *prototype wheel chair smart system* berbasis *android*. Alat ini dapat dikontrol melalui *android* sehingga lebih memudahkan pengguna pada saat menggerakkan kursi roda.
2. Pada pengujian semua komponen *prototype wheel chair smart system* berbasis *android*, berfungsi dengan baik dengan pengujian yang berbeda pada setiap komponen yang telah diuji.
3. Hasil kelayakan kualitas *prototype wheel chair smart system* berbasis *android* diuji menggunakan ISO/IEC TR 9126-2:2002 pada aspek *functionality* mendapat nilai 1. Menunjukkan alat berfungsi dengan baik.

Hasil tanggapan pengguna *prototype wheel chair smart system* berbasis *android* berdasarkan angket yang diisi oleh responden di SLB Negeri 1 Makassar menyatakan bahwa sangat baik

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang menyatakan bahwa produk sangat baik, namun dalam rangka upaya penyempurnaan produk maka sangat dibutuhkan beberapa saran antara lain:

1. Pada pemasangan mekanik *prototype wheel chair smart system* berbasis *android* masih mengalami kekurangan, dimana jika bobot terlalu besar mengakibatkan rantai gir roda terlepas pada siku gir kursi roda sehingga bisa direkomendasikan untuk pengembangan selanjutnya untuk memperkuat ketahanan mekanik

2. Pada pengemaman yang lebih masih kurang, dikarenakan faktor biaya pada saat pembuatan penelitian ini, sehingga penulis menyarankan untuk peneltian selanjutnya agar memeberikan keamanan yang lebih untuk pengguna sehingga pengembangannya dapat menjadi lebih baik.
3. Pada penelitia ini tidak melakukan pengujian *bluetooth* menggunakan penghalang, karena harus dilengkapi dengan sensor dan jalur sehingga saran sebagai penulis merekomendasikan untuk pengembangan berikutnya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Aminuddin Muhamad (2018). *Alat Kendali Gerak Kursi Roda Menggunakan Joystick Dengan Variasi Torsi Berbasis Arduin*. Naskah Tugas Akhir. Universitas Teknologi Yogyakarta
- Rio AsruleovitoK, (2014). *Kursi Roda Dengan Pengendali Bluetooth Smartphone Android Berbasis Arduino Uno*.
- Lianda dan Mawardi. (2018). *Rancang bangun kursi roda elektrik menggunakan joystick*. Politeknik Negeri Bengkalis.
- Hendra Nugraha lengkong, Alicia A.E. Sinsuw, ST., MT. & Arie ST., MT. (2015). Perancangan Penunjuk Rute Pada Kendaraan Pribadi Menggunakan Aplikasi Mobile GIS Berbasis Android Yang Terintegrasi Pada Google Maps. *E-journal Teknik Elektro dan Komputer*. UNSRAT 2015.
- Ajar Rohmanu, David Widiyanto (2018). Sistem Sensor Jarak Aman Pada Mobil Berbasis Mikrokontroller Arduino Atmega328. *Jurnal Informatika* Vol. 3 No. 1 Maret 2018. STMIK Cikarang.
- Dendy Pratama, Umi Fadilah, (2016). Rancang Bangun Alat dan Aplikasi untuk para Penyandang Tunanetra Berbasis Smartphone Android. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, Vol II, No.1 juni 2016.
- Rita Irviani, Anggraeni Yunaeti Elisabet. (2017). *Pengantar Sistem Informasi*. Edisi. I. Yogyakarta.
- Dian Wahyu Putra, A. Prasita Nugroho, & Erri Wahyu Pusputriani, (2016). *Game edukasi berbasis android sebagai media pembelajaran untuk anak usia dini*. Jurnal informatika merdeka pasuruan, Vol, 1, No. 1 Maret 2016.
- Damayanti & Rostiana. (2003). Dinamika Emosi Penyandang Tunadaksa Pasca Kecelakaan. *Jurnal Ilmiah Psikologi Arkhe*, 08 (1), 15-28.
- Sunardi (2010). Kurikulum Pendidikan Luar Biasa di Indonesia dari Masa ke Masa. Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan Nasional. Diakses tanggal 15 juli 2019.